

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年10月1日(01.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/196792 A1

(51) 国際特許分類:

C22C 9/02 (2006.01) *H01C 3/00* (2006.01)
C22C 9/04 (2006.01) *C22F 1/00* (2006.01)
C22C 9/05 (2006.01) *C22F 1/08* (2006.01)
C22C 9/06 (2006.01)

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/013833

(22) 国際出願日: 2020年3月26日(26.03.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2019-064310 2019年3月28日(28.03.2019) JP

(71) 出願人: 古河電気工業株式会社(**FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) 発明者: 川 田 紳 悟 (**KAWATA Shingo**); 〒1008322 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP). 佐々木 貴大(**SASAKI Takahiro**); 〒1008322 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP). 秋谷 俊太(**AKIYA Shunta**); 〒1008322 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP). 樋口 優(**HIGUCHI Masaru**); 〒1008322 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(74) 代理人: 齋藤 拓也, 外(**SAITO Takuya et al.**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1-7-12 サピアタワー Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) **Title:** COPPER ALLOY STRIP AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME, RESISTOR RESISTANCE MATERIAL USING SAME, AND RESISTOR

(54) 発明の名称: 銅合金条材およびその製造方法、それを用いた抵抗器用抵抗材料ならびに抵抗器

(57) **Abstract:** A copper alloy strip according to the present invention has an alloy composition containing 3-20 mass% of manganese with the remainder comprising copper and inevitable impurities, wherein the average value of KAM is at least 1° and less than 5° as measured by an electron backscatter diffraction method. The copper alloy strip is suitable for manufacturing chips, etc. by press processing, and has a small variation in resistance values between products or lots.

(57) 要約: 本発明の銅合金条材は、3質量%以上20質量%以下のマンガンを含有し、残部が銅および不可避不純物からなる合金組成を有し、後方散乱電子回折法により測定されるKAMの平均値が1°以上5°未満である。本発明の銅合金条材は、プレス加工を施してチップ等を製造するのに適しており、製品やロット間に生じる抵抗値のばらつきが少ない。

WO 2020/196792 A1

明 細 書

発明の名称：

銅合金条材およびその製造方法、それを用いた抵抗器用抵抗材料ならびに抵抗器

技術分野

[0001] 本発明は、銅合金条材およびその製造方法、それを用いた抵抗器用抵抗材料ならびに抵抗器に関し、特に、プレス加工を施してチップを製造するのに適した銅合金条材であって、製造されるチップの抵抗値のばらつきが少ない銅合金条材に関する。

背景技術

[0002] 抵抗器に使用される抵抗材の金属材料には、環境温度が変化しても抵抗器の抵抗が安定するように、その指標である抵抗温度係数（TCR）が小さいことが要求される。抵抗温度係数とは、温度による抵抗値の変化の大きさを1℃当たりの百万分率（ppm）で表したものであり、 $TCR (\times 10^{-6} / K) = \{ (R - R_0) / R_0 \} \times \{ 1 / (T - T_0) \} \times 10^6$ という式で表される。ここで、式中のTは試験温度（℃）、T₀は基準温度（℃）、Rは試験温度Tにおける抵抗値（Ω）、R₀は基準温度T₀における抵抗値（Ω）を示す。Cu-Mn-Ni合金やCu-Mn-Sn合金はTCRが非常に小さいため、抵抗材を構成する合金材料として広く使用されている。

[0003] ところで、このような合金材料をプレス成形して製造される抵抗材においては、プレス成形時に当該合金材料中に歪みが導入され、抵抗値にばらつきが生じ、安定的に抵抗材を生産できないことがある。

[0004] 特許文献1においては、銅合金素材に対し高圧下率で圧延処理を施した後、水素ガスによる非酸化性雰囲気中で加熱することにより、残留歪を除去でき、その結果として抵抗温度係数を低下させることができることが開示されている。しかしながら、このようにして製造される合金材料であっても、なお歪みが不均一に残留しており、抵抗値にばらつきが生じ得るものであった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2016-69724号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、以上の実情に鑑みてなされたものであり、プレス加工を施してチップを製造するのに適した銅合金条材であって、製品やロット間に生じる抵抗値のばらつきが少ない銅合金条材およびその銅合金条材を製造する方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、鋭意検討を重ねた結果、銅合金条材が、3質量%以上20質量%以下のマンガン含有し、残部が銅および不可避不純物からなる合金組成を有する銅合金条材であって、後方散乱電子回折法により測定されるKAMの平均値が1°以上5°未満であることによって、そのような銅合金条材に、プレス加工を施して製造されるチップにおいて、製品やロット間に生じる抵抗値のばらつきが少ないこと、およびそのような銅合金条材は、前記銅合金条材の合金組成と実質同じ合金組成を有する銅合金素材に、800℃以上950℃以下の高温域で加熱する第1熱処理工程と、熱間加工工程と、50%以上の高加工率で冷間加工を施す第1冷間加工工程、および400℃以上700℃以下の中温域で加熱する第2熱処理工程を1セット工程とするときの1セット工程以上と、5%以上50%未満の低加工率で冷間加工を施す第2冷間圧延工程と、200℃/min以上の昇温速度で200℃以上400℃未満に到達した後、10～55秒保持後、100℃/min以上の冷却速度で50℃未満まで冷却する第3熱処理工程とを含む製造方法により製造できることを見出し、かかる知見に基づき本発明を完成するに至った。

[0008] すなわち、本発明の要旨構成は以下のとおりである。

(1) 3質量%以上20質量%以下のマンガン含有し、残部が銅および

不可避不純物からなる合金組成を有する銅合金条材であって、後方散乱電子回折法により測定されるKAMの平均値が 1° 以上 5° 未満であることを特徴とする、銅合金条材。

(2) 後方散乱電子回折法によりKAMを測定した面積全体に対して、KAMの値が 1° 以上 4° 未満である面積が占める割合は、50%以上であることを特徴とする、上記(1)に記載の銅合金条材。

(3) 後方散乱電子回折法によりKAMを測定した面積全体に対して、KAMの値が 6° 以上 15° 未満である面積が占める割合は、3%以上25%以下であることを特徴とする、上記(1)または(2)に記載の銅合金条材。

(4) ビッカース硬さが150以上200以下であることを特徴とする、上記(1)～(3)のいずれかに記載の銅合金条材。

(5) 前記合金組成は、0.01質量%以上5質量%以下のニッケル、0.01質量%以上5質量%以下の錫、0.01質量%以上5質量%以下の亜鉛、0.01質量%以上0.5質量%以下の鉄、0.01質量%以上0.5質量%以下のケイ素、0.01質量%以上0.5質量%以下のクロム、0.01質量%以上0.5質量%以下のジルコニウム、0.01質量%以上0.5質量%以下のチタン、0.01質量%以上0.5質量%以下の銀、0.01質量%以上0.5質量%以下のマグネシウム、0.01質量%以上0.5質量%以下のコバルト、および、0.01質量%以上0.5質量%以下のリンからなる群より選択される1種以上の元素をさらに含有することを特徴とする、上記(1)～(4)のいずれかに記載の銅合金条材。

(6) 上記(1)～(5)のいずれかに記載の銅合金条材の製造方法であって、前記銅合金条材の合金組成と実質同じ合金組成を有する銅合金素材に、 800°C 以上 950°C 以下の高温域で加熱する第1熱処理工程と、熱間加工工程と、50%以上の高加工率で冷間加工を施す第1冷間加工工程、および 400°C 以上 700°C 以下の中温域で加熱する第2熱処理工程を1セット工程とするときの1セット工程以上と、5%以上50%未満の低加工率で冷

間加工を施す第2冷間加工工程と、 $200^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 以上の昇温速度で 200°C 以上 400°C 未満に到達した後、 $10\sim55$ 秒保持後、 $100^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 以上の冷却速度で 50°C 未満まで冷却する第3熱処理工程とを含むことを特徴とする、銅合金条材の製造方法。

(7) 上記(1)～(5)のいずれかに記載の銅合金条材を用いた抵抗器用抵抗材料。

(8) 上記(7)に記載の抵抗材料を有する抵抗器。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、プレス加工を施してチップを製造するのに適した銅合金条材であって、製品やロット間に生じる抵抗値のばらつきが少ない銅合金条材およびその銅合金条材を製造する方法を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0010] (1) 銅合金条材

以下、本発明の銅合金条材の好ましい実施形態について、詳細に説明する。本発明に従う銅合金条材は、3質量%以上20質量%以下のマンガンを含み、残部が銅および不可避不純物からなる合金組成を有する銅合金条材であって、後方散乱電子回折法により測定されるKAMの平均値が 1° 以上 5° 未満であることを特徴とするものである。

[0011] このような銅合金条材においては、Mnを3質量%以上含有していることにより、当該銅合金条材内に適切な歪みを生じさせ、適切なKAMの値が得られる。一方で、銅合金条材において、後方散乱電子回折法により測定されるKAMの平均値が 1° 以上 5° 未満であることにより、当該銅合金条材がごく僅かな歪みを有するものとなり、この歪みによりプレス加工で生じる歪みを抑制（相殺）し、製品やロット間の抵抗値のばらつきを抑制することができる。

[0012] <銅合金条材の組成>

〔マンガン：3質量%以上20質量%以下〕

本発明の銅合金条材は、3質量%以上20質量%以下のマンガンを含み、

るものである。マンガン（Mn）は、本発明では必須の含有成分である。マンガン含有量がこのような範囲にあることにより、当該銅合金材料の抵抗温度係数を低下させることができる。これに対し、マンガンの含有量が3質量%未満であると、抵抗温度係数を小さくする効果が十分に得られない。また、マンガンの含有量が20質量%より多い場合、加工時の歪み量が増し、低温域で熱処理する際に適切な歪み分布を得ることが難しくなる。抵抗温度係数の観点から、マンガン含有量は、5質量%以上であることが好ましい。

[0013] <銅合金条材の任意成分>

また、本発明の合金条材は、任意添加成分として、0.01質量%以上5質量%以下のニッケル、0.01質量%以上5質量%以下の錫、0.01質量%以上5質量%以下の亜鉛、0.01質量%以上0.5質量%以下の鉄、0.01質量%以上0.5質量%以下のケイ素、0.01質量%以上0.5質量%以下のクロム、0.01質量%以上0.5質量%以下のジルコニウム、0.01質量%以上0.5質量%以下のチタン、0.01質量%以上0.5質量%以下の銀、0.01質量%以上0.5質量%以下のマグネシウム、0.01質量%以上0.5質量%以下のコバルト、および、0.01質量%以上0.5質量%以下のリンからなる群より選択される1種以上の元素をさらに含有することができる。これらの元素は、いずれも抵抗温度係数の改善、体積抵抗率の調整等を目的として添加するものであるが、それぞれの所定の範囲を超えて添加すると、使用温度が400℃未満であっても、抵抗値等の特性が変動したり、原料コストの増加等が生じたりするおそれがある。以下、各金属元素についてそれぞれ説明する。

[0014] [ニッケル：0.01質量%以上5質量%以下]

ニッケル（Ni）の含有量は、特に限定されないが、0.01質量%以上5質量%以下であることが好ましい。ニッケルの含有量が0.01%未満であると、抵抗温度係数の改善および体積抵抗率の調整の効果が十分に得られない可能性がある。一方で、ニッケルの含有量が5質量%超であると、加工時の歪み量が増し、低温域で熱処理する際に適切な歪み分布を得ることが難

しくなる。なお、ニッケルの含有量は、例えば0質量%以上（非含有の場合を含む）、0.001質量%以上、0.005質量%以上であってもよい。

[0015] 〔錫：0.01質量%以上5質量%以下〕

錫（S n）の含有量は、特に限定されないが、0.01質量%以上5質量%以下であることが好ましい。錫の含有量が0.01%未満であると、抵抗温度係数の改善および体積抵抗率の調整の効果が十分に得られない可能性がある。一方で、錫の含有量が5質量%超であると、加工時の歪み量が増し、低温域で熱処理する際に適切な歪み分布を得ることが難しくなる。なお、錫の含有量は、例えば0質量%以上（非含有の場合を含む）、0.001質量%以上、0.005質量%以上であってもよい。

[0016] 〔鉄：0.01質量%以上0.5質量%以下〕

鉄（F e）の含有量は、特に限定されないが、0.01質量%以上0.5質量%以下であることが好ましい。鉄の含有量が0.01%未満であると、抵抗温度係数の改善および体積抵抗率の調整の効果が十分に得られない可能性がある。一方で、鉄の含有量が0.5質量%超であると、加工時の歪み量が増し、低温域で熱処理する際に適切な歪み分布を得ることが難しくなる。なお、鉄の含有量は、例えば0質量%以上（非含有の場合を含む）、0.001質量%以上、0.005質量%以上であってもよい。

[0017] 〔亜鉛：0.01質量%以上5質量%以下〕

亜鉛（Z n）の含有量は、特に限定されないが、0.01質量%以上5質量%以下であることが好ましい。亜鉛の含有量が0.01%未満であると、抵抗温度係数の改善および体積抵抗率の調整の効果が十分に得られない可能性がある。一方で、亜鉛の含有量が5質量%超であると、脱亜鉛現象に起因する抵抗値のばらつきが生じるおそれがある。なお、亜鉛の含有量は、例えば0質量%以上（非含有の場合を含む）、0.001質量%以上、0.005質量%以上であってもよい。

[0018] 〔ケイ素：0.01質量%以上0.5質量%以下〕

ケイ素（S i）の含有量は、特に限定されないが、0.01質量%以上0

、 5 質量%以下であることが好ましい。ケイ素の含有量が 0.01 質量%未満であると、抵抗温度係数の改善および体積抵抗率の調整の効果が十分に得られない可能性がある。一方で、ケイ素の含有量が 0.5 質量%超であると、加工時の歪み量が増し、低温域で熱処理する際に適切な歪み分布を得ることが難しくなる。なお、ケイ素の含有量は、例えば 0 質量%以上（非含有の場合を含む）、0.001 質量%以上、0.005 質量%以上であってもよい。

[0019] 〔クロム：0.01 質量%以上 0.5 質量%以下〕

クロム（Cr）の含有量は、特に限定されないが、銅合金条材 100 質量%に対して 0.01 質量%以上 0.5 質量%以下であることが好ましい。クロムの含有量が 0.01 質量%未満であると、抵抗温度係数の改善および体積抵抗率の調整の効果が十分に得られない可能性がある。一方で、クロムの含有量が 0.5 質量%超であると、加工時の歪み量が増し、低温域で熱処理する際に適切な歪み分布を得ることが難しくなる。なお、クロムの含有量は、例えば 0 質量%以上（非含有の場合を含む）、0.001 質量%以上、0.005 質量%以上であってもよい。

[0020] 〔ジルコニウム：0.01 質量%以上 0.5 質量%以下〕

ジルコニウム（Zr）の含有量は、特に限定されないが、銅合金条材 100 質量%に対して 0.01 質量%以上 0.5 質量%以下であることが好ましい。ジルコニウムの含有量が 0.01 質量%未満であると、抵抗温度係数の改善および体積抵抗率の調整の効果が十分に得られない可能性がある。一方で、ジルコニウムの含有量が 0.5 質量%超であると、加工時の歪み量が増し、低温域で熱処理する際に適切な歪み分布を得ることが難しくなる。なお、ジルコニウムの含有量は、例えば 0 質量%以上（非含有の場合を含む）、0.001 質量%以上、0.005 質量%以上であってもよい。

[0021] 〔チタン：0.01 質量%以上 0.5 質量%以下〕

チタン（Ti）の含有量は、特に限定されないが、銅合金条材 100 質量%に対して 0.01 質量%以上 0.5 質量%以下であることが好ましい。チ

タンの含有量が0.01質量%未満であると、抵抗温度係数の改善および体積抵抗率の調整の効果が十分に得られない可能性がある。一方で、チタンの含有量が0.5質量%超であると、加工時の歪み量が増し、低温域で熱処理する際に適切な歪み分布を得ることが難しくなる。なお、チタンの含有量は、例えば0質量%以上（非含有の場合を含む）、0.001質量%以上、0.005質量%以上であってもよい。

[0022] 〔銀：0.01質量%以上0.5質量%以下〕

銀（Ag）の含有量は、特に限定されないが、銅合金条材100質量%に対して0.01質量%以上0.5質量%以下であることが好ましい。銀の含有量が0.01%未満であると、抵抗温度係数の改善および体積抵抗率の調整の効果が十分に得られない可能性がある。一方で、銀の含有量が0.5質量%超であると、加工時の歪み量が増し、低温域で熱処理する際に適切な歪み分布を得ることが難しくなる。なお、銀の含有量は、例えば0質量%以上（非含有の場合を含む）、0.001質量%以上、0.005質量%以上であってもよい。

[0023] 〔マグネシウム：0.01質量%以上0.5質量%以下〕

マグネシウム（Mg）の含有量は、特に限定されないが、銅合金条材100質量%に対して0.01質量%以上0.5質量%以下であることが好ましい。マグネシウムの含有量が0.01質量%未満であると、抵抗温度係数の改善および体積抵抗率の調整の効果が十分に得られない可能性がある。一方で、マグネシウムの含有量が0.5質量%超であると、加工時の歪み量が増し、低温域で熱処理する際に適切な歪み分布を得ることが難しくなる。なお、マグネシウムの含有量は、例えば0質量%以上（非含有の場合を含む）、0.001質量%以上、0.005質量%以上であってもよい。

[0024] 〔コバルト：0.01質量%以上0.5質量%以下〕

コバルト（Co）の含有量は、特に限定されないが、銅合金条材100質量%に対して0.01質量%以上0.5質量%以下であることが好ましい。コバルトの含有量が0.01質量%未満であると、抵抗温度係数の改善およ

び体積抵抗率の調整の効果が十分に得られない可能性がある。一方で、コバルトの含有量が0.5質量%超であると、加工時の歪み量が増し、低温域で熱処理する際に適切な歪み分布を得ることが難しくなる。なお、コバルトの含有量は、例えば0質量%以上（非含有の場合を含む）、0.001質量%以上、0.005質量%以上であってもよい。

[0025] 〔リン：0.01質量%以上0.5質量%以下〕

リン（P）の含有量は、特に限定されないが、銅合金条材100質量%に対して0.01質量%以上5質量%以下であることが好ましい。リンの含有量が0.01%未満であると、抵抗温度係数の改善および体積抵抗率の調整の効果が十分に得られない可能性がある。一方で、リンの含有量が0.5質量%超であると、加工時の歪み量が増し、低温域で熱処理する際に適切な歪み分布を得ることが難しくなる。なお、リンの含有量は、例えば0質量%以上（非含有の場合を含む）、0.001質量%以上、0.005質量%以上であってもよい。

[0026] 〔残部：銅および不可避不純物〕

上述した必須含有成分および任意添加成分以外は、残部がCu（銅）および不可避不純物からなる。なお、ここでいう「不可避不純物」とは、おおむね銅系製品において、原料中に存在するものや、製造工程において不可避免的に混入するもので、本来は不要なものであるが、微量であり、銅系製品の特性に影響を及ぼさないため許容されている不純物である。不可避不純物として挙げられる成分としては、例えば、硫黄（S）、酸素（O）等の非金属元素やアルミニウム（Al）やアンチモン（Sb）等の金属元素が挙げられる。なお、これらの成分含有量の上限は、上記成分毎に0.05質量%、上記成分の総量で0.20質量%とすればよい。

[0027] ＜銅合金条材の結晶構造＞

本発明の合金条材は、後方散乱電子回折法（EBSD法）により測定されるKAMの平均値が1°以上5°未満であることを特徴とするものである。

[0028] 上述したとおり、KAMの平均値が1°以上5°未満であることにより、

該銅合金条材がごく僅かな歪みを有するものとなり、この歪みによりプレス加工で生じる歪みを抑制（相殺）し、製品やロット間の抵抗値のばらつきを抑制することができる。一方で、KAMの平均値が1°未満であると、当該銅合金条材には歪みが少ない状態（再結晶後の状態）であり、プレス加工により歪みが導入されることにより商品やロット間に抵抗値のばらつきが生じる。また、KAMの平均値が5°以上であると、例えば使用時や実装時等に生じる熱の影響によって抵抗値が変動し、また、製品やロット間の抵抗値のばらつきが生じるおそれもある。

[0029] 後方散乱電子回折法によりKAMを測定した面積全体に対して、KAMの値が1°以上4°未満である面積が占める割合は、50%以上であることが好ましい。KAMを測定した面積全体に対して、KAMの値が1°以上4°未満である面積が占める割合を50%以上とすることにより、製品やロット間の抵抗値のばらつきをより有効に抑制することができる。KAMの値が1°以上4°未満である面積が占める割合が少ない場合、1°未満が多いこと、あるいは、4°以上が多いことを意味するが、1°未満が多い場合は、歪みが少ない状態が多く、4°以上が多い場合では高歪み域が多く、例えば、実装時の熱影響を受けやすくなり、多少の温度のぶれ、時間の短調に抵抗値が大きく左右され、ばらつきが大きく成る。KAMの値が1°以上4°未満である面積が占める割合は50%以上が好ましく、さらに50%以上70%未満がより好ましい。

[0030] また、後方散乱電子回折法によりKAMを測定した面積全体に対して、KAMの値が6°以上15°未満である面積が占める割合は、3%以上25%以下であることが好ましい。KAMを測定した面積全体に対して、KAMの値が6°以上15°未満である面積が占める割合が3%以上25%以下であるということは、延性が乏しい領域が存在することを意味し、そこがプレス時に破断の起点となることで、合金中に歪み量が増えることなくプレス加工ができ、寸法精度の向上、及び、製品やロット間の抵抗値のばらつきをより有効に抑制することができる。さらにKAMの値が6°以上15°未満であ

る面積が占める割合は、５％以上２５％以下であることがより好ましい。

[0031] なお、KAMは、日本電子株式会社製、JSM-7001FAを用いて後方散乱電子回折法により測定する。銅合金条材を、圧延方向に平行な断面を、樹脂埋め、電解研磨等によって鏡面仕上げし、測定試料とする。なお、例えば、銅合金条材をりん酸溶液に浸漬し、６０秒間通電して電解研磨を行うことにより、試料表面を鏡面仕上げすることができる。その断面試料のうち、板厚中央部の $100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ の視野領域を測定対象とし、ステップサイズ $0.05\mu\text{m}$ にて測定を行う。TSL社製の解析ソフトOIM Analysisを用いて、すべての点を対象に、結晶方位差が 15° 以上の場合を境界とした第一隣接の測定値を用いてKAMの平均値を算出する。なお、また、当該視野領域において、 0° 以上 15° 未満の範囲を 15 分割し、 1° ごとの面積率を求めることで、この面積を測定したKAMを測定した面積全体に対し、 1° 以上 4° 未満である面積が占める割合及び 6° 以上 15° 未満である面積が占める割合を求める。このような測定を任意の箇所５箇所で行い、その平均値を算出した。

[0032] <銅合金条材の物性>

本発明の合金条材のビッカース硬さは、特に限定されないが、 150 以上 200 以下であることが好ましく、 150 以上 190 以下であることがより好ましい。ビッカース硬さがこのような範囲内では、特にプレス加工による歪みを抑制し、また、熱による抵抗値等の特性の変化を抑制することができる。

[0033] なお、ビッカース硬さは、JIS Z2244（2009）に規定の方法に準拠して、銅合金材料の表面からビッカース硬さを測定する。このときの荷重（試験力）は 2.9N であり、圧子の圧下時間は 15s である。

[0034] 本発明の銅合金条材は、抵抗器、例えばシャント抵抗器やチップ抵抗器用の抵抗材料として極めて有用である。

[0035] （２）銅合金条材の製造方法

以上のような本発明の一実施形態による銅合金条材の製造方法を詳しく説明する。この製造方法は、前記銅合金条材の合金組成と実質同じ合金組成を有する銅合金素材に、 800°C 以上 950°C 以下の高温域で加熱する第1熱処理工程と、熱間加工工程と、 50% 以上の高加工率で冷間加工を施す第1冷間加工工程、および 400°C 以上 700°C 以下の中温域で加熱する第2熱処理工程を1セット工程とするときの1セット工程以上と、 5% 以上 50% 未満の低加工率で冷間加工を施す第2冷間圧延工程と、 $200^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 以上の昇温速度で 200°C 以上 400°C 未満に到達した後、 $10\sim55$ 秒保持後、 $100^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 以上の冷却速度で 50°C 未満まで冷却する第3熱処理工程とを含むことを特徴としている。以下、各工程について説明する。

[0036] <銅合金素材の作製工程>

銅合金素材は、前記銅合金条材の合金組成と実質同じ合金組成を有している。銅合金素材としては、例えば鑄造によって製造された鑄塊（インゴット）などが挙げられるが、特に限定はしない。ここで、銅合金素材の合金組成を、銅合金条材の合金組成と「実質同じ」としたのは、銅合金素材から銅合金条材を製造するまでの各工程において、銅合金素材中に、揮発（気化）しやすい成分等を含有する場合には、気化（蒸発）により消失することも想定されることから、そのような場合を含めるためである。

[0037] <第1熱処理工程>

第1熱処理工程は、銅合金素材に、 800°C 以上 950°C 以下の高温域で加熱する工程である。第1熱処理工程での加熱温度を 800°C 以上 950°C 以下の高温域にすることで、鑄造時に生じた凝固偏析や、晶出物、析出物を消失させ素材を均一化することができる。

[0038] 第1熱処理工程における加熱時間としては、特に限定されないが、 10 分間以上 10 時間以下であることが好ましい。

[0039] <熱間加工工程>

熱間加工工程は、例えば $800^{\circ}\text{C}\sim950^{\circ}\text{C}$ 程度の温度で、所望の板厚になるように加工（例えば圧延）する工程である。熱間加工については、圧延

加工、もしくは押出加工のどちらでも特に制限はない。

[0040] <第1冷間加工工程>

第1冷間加工工程は、50%以上の高加工率で冷間加工を施す工程である。第1冷間加工工程では、常法にしたがい、適宜冷間加工を施す。第1冷間加工工程における加工率を、50%以上の高加工率とすることで、再結晶の駆動力となる歪み量を確保でき、次工程での再結晶を容易にさせることができる。

[0041] <第2熱処理工程>

第2熱処理工程は、400℃以上700℃以下の中温域で加熱を施す工程である。第2熱処理工程での加熱温度を400℃以上700℃以下の中温域にすることで、再結晶させ、歪みが除去された均一な組織を得ることができる。第2熱処理工程では、常法にしたがい、適宜熱処理を施す。

[0042] 第2熱処理における加熱時間としては、特に限定されないが、10秒以上10時間以下とすることが好ましい。

[0043] なお、上記の第1冷間加工工程及び第2熱処理工程は、これら2つの工程を1セットの工程とすると、1セット工程のみを行ってよく、又は2セット工程以上繰り返し行ってもよい。

[0044] <第2冷間圧延工程>

第2冷間圧延工程は、5%以上50%未満の低加工率で冷間加工を施す工程である。このようにして低加工率で冷間加工を施すことにより、合金材料中の歪みの不均一さを抑制して圧延することができる。一方で、第2冷間圧延工程における加工率が50%以上であると、後段の第3熱処理工程で加熱を施しても、ここで生じた歪みが不均一なまま維持して、プレス成形して製造される製品やロット間での抵抗値のばらつきを抑制することができる。さらには20%以上50%未満とすることで、KAMを測定した面積全体に対して、KAMの値が6°以上15°未満である面積が占める割合を適正な範囲とすることができる。

[0045] <第3熱処理工程>

第3熱処理工程は、 $200^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 以上の昇温速度で 200°C 以上 400°C 未満に到達した後、 $10\sim55$ 秒保持後、 $100^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 以上の冷却速度で 50°C 未満まで冷却する第3熱処理工程で加熱を施す工程である。このようにして低温域で加熱を施すことにより、結晶粒が再結晶することなく、結晶内の歪みが抑制されて調整され、後方散乱電子回折法により測定されるKAMの平均値が 1° 以上 5° 未満となる。さらには 250°C 以上とすることで、KAMを測定した面積全体に対して、KAMの値が 6° 以上 15° 未満である面積が占める割合および、KAMを測定した面積全体に対して、KAMの値が 1° 以上 4° 未満である面積が占める割合を適正な範囲とすることができる。

[0046] なお、以上の銅合金条材の製造方法は、上述した工程以外の他の工程を設けてもよい。例えば、熱間加工工程の後に形成された厚い酸化被膜を機械研磨によって除去する面削工程や、圧延油を取り除く脱脂工程、熱処理によって生じた薄い酸化被膜を機械的または化学的に除去する研磨工程、変色を防止するために行う防錆工程などが挙げられる。

[0047] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の概念および特許請求の範囲に含まれるあらゆる態様を含み、本発明の範囲内で種々に改変することができる。

実施例

[0048] 次に、本発明の効果をさらに明確にするために、本発明例および比較例について説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0049] (発明例1～15、比較例1～5)

表1の「合金組成」欄に記載した合金組成を有する鋳塊(10kg)を鋳造により製造した。この鋳塊に対し、加熱温度 800°C 以上 950°C 以下、加熱時間10分以上10時間以下の条件で第1熱処理工程を行い、合金成分を均質化した後に、加工率70%超とする熱間加工工程により板状(サイズ:長さ 500mm 、幅 100mm 、厚さ 10mm)に成形し水冷し、板状物を得た。

[0050] 次いで、90%以上の高加工率での第1冷間加工工程、および400℃以上700℃以下の中温域で加熱する第2熱処理工程を行った。なお、第1冷間加工工程および第2熱処理工程は、本発明例1～5、7、8、10～15および比較例1～5では、それぞれ1回ずつ（1セット）行った。また、本発明例6および9では、1セット目と2セット目とで加工率および加熱条件を変更し、それぞれ2回ずつ（2セット）処理を行った。

[0051] その後、5%以上50%未満の低加工率での第2冷間加工工程、および200℃/min以上の昇温速度で200℃以上400℃未満に到達した後、10～55秒保持後、100℃/min以上の冷却速度で50℃未満まで冷却する第3熱処理工程を行った。なお、比較例1については、第2冷間加工工程および第3熱処理工程を行わず、また、比較例4については、第3熱処理工程を行わなかったため、表1では、行わなかった工程の欄に「－」と表記した。

[0052] [銅合金条材の組成]

銅合金条材の化学組成は、ICP分析により測定し、下記表1に示した。

[0053] [後方散乱電子回折]

KAMは、日本電子株式会社製、JSM-7001FAを用いて後方散乱電子回折法により測定した。銅合金条材を、圧延方向に平行な断面を、樹脂埋め、電解研磨等によって鏡面仕上げし、測定試料とした。その断面試料のうち、板厚中央部の100μm×100μmの視野領域を測定対象とし、ステップサイズ0.05μmにて測定を行った。TSL社製の解析ソフトウェアMAnalysisを用いて、結晶方位差が15°以上を境界として、KAMの平均値を算出した。また、当該視野において、0°以上15°未満の範囲を15分割（0°以上1°未満、1°以上2°未満、2°以上3°未満、・・・14°以上15°未満）し、1°ごとの面積率を求めることで、測定対象とした100μm×100μm視野における、1°以上4°未満のKAMを有する面積が占める割合及び6°以上15°未満のKAMを有する面積が占める割合を求めた。このような測定を任意の箇所5箇所で行い、その

平均値を算出した。

[0054] [ビッカース硬さ]

ビッカース硬さは、JIS Z 2244 (2009)に規定の方法に準拠して、銅合金材料の表面からビッカース硬さを測定した。このときの荷重（試験力）は2.9 Nであり、圧子の圧下時間は15 sである。

[0055] [抵抗値のばらつき]

板厚0.2 mm、幅2 mm、長さ60 mmのチップをプレスによって成形し、実装時の熱の影響を想定し、アルゴンガス雰囲気中で260℃、30分熱処理した後、電圧端子間距離を30 mmとした四端子法により抵抗値を測定した。測定は $n = 500$ で行い、その結果より標準偏差と平均値を求めた。抵抗値のばらつきは、 $(\text{標準偏差} / \text{平均値} \times 100)$ の式で求められる値が0.50%以下の供試材（銅合金条材）を「A」、0.50%超0.55%以下の供試材を「B」、0.55%超0.60%以下の供試材を「C」、0.60%超の供試材を「D」として評価した。なお、 $(\text{標準偏差} / \text{平均値} \times 100)$ の式で求められる値が0.60%以下（すなわち、A～C評価）であれば、抵抗値のばらつきは、合格レベルであると評価した。

[0056]

[表1]

	合金組成 (質量%)	製造条件										後方観察電子回折法測定			物性評価	
		第1熱処理		第2熱処理		第2冷却		第3熱処理				KAM 平均値 [°]	KAM 1°~4° 面積率 [%]	KAM 4°~15° 面積率 [%]	200~25° 面積率 [%]	200~25° 面積率 [%]
		加熱温度 [°C]	加熱時間 [分]	加工率 [%]	加熱温度 [°C]	加熱時間 [分]	加工率 [%]	昇温速度 [°C/min]	加熱温度 [°C]	保持時間 [秒]	50℃未満まで 冷却速度 [°C/min]					
実施例1	3	800	10	>70	400	180	20	1000	230	45	1200	1.5	43	2	142	C
実施例2	7	950	30	>70	700	10	45	1200	210	30	1000	4.9	49	28	188	C
実施例3	3	900	60	>70	500	1	40	800	240	30	800	3.4	61	15	183	A
実施例4	5	900	120	>70	600	30	30	1400	350	40	300	2.5	67	6	180	A
実施例5	7	920	300	>70	700	1	30	500	250	55	200	4.1	61	12	182	A
実施例6	5	930	300	>70	650 (1) 490 (2) 75	1 300	40	700	300	10	1500	4.3	59	22	184	A
実施例7	7	890	600	>70	600	60	40	600	320	40	700	4.8	51	25	185	A
実施例8	9	890	600	>70	550	600	30	1200	280	20	300	3.3	56	21	179	A
実施例9	11	920	300	>70	650 (1) 490 (2) 50	60 240	40	300	350	45	200	4.4	51	22	190	A
実施例10	13	940	60	>70	550	300	20	200	300	30	100	2.1	70	5	159	A
実施例11	15	930	30	>70	650	60	30	200	280	15	100	3.8	54	12	174	A
実施例12	5	820	30	>70	600	120	15	1200	320	45	800	1.9	68	4	148	B
実施例13	20	830	10	>70	600	120	15	200	250	50	100	1.8	64	3	191	B
実施例14	7	900	10	>70	430	180	40	1600	300	45	1200	4.6	57	16	186	A
実施例15	12	900	120	>70	500	240	40	600	280	10	300	3.3	66	17	189	A
比較例1	12	900	120	>70	700	0.2	—	—	—	—	—	0.5	4	0	109	D
比較例2	12	900	120	>70	700	10	20	500	250	60	200	12.1	8	81	228	D
比較例3	7	900	10	>70	490	600	30	500	700	55	200	0.6	5	0	97	D
比較例4	10	900	200	>70	700	10	90	—	—	—	—	13.8	2	82	236	D
比較例5	5	900	300	>70	700	10	15	10	390	180	10	0.9	31	2	139	D

[0057] 表1から分かるように、本発明例1～15の銅合金条材は、3質量%以上20質量%以下のマンガンを含む組成を有し、後方散乱電子回折法により測定されるKAMの平均値が1°以上5°未満と本発明の適正範囲内であるため、プレス成形してから260℃、30分間の熱処理を行った後も、抵抗値のばらつきが少ないことが分かった。

[0058] これに対し、比較例1の供試材（銅合金条材）は、12質量%のマンガンを含む組成を有しているが、後方散乱電子回折法により測定されるKAMの平均値が0.5°と本発明の適正範囲よりも小さいため、プレス成形してから260℃、30分間の熱処理を行った後の抵抗値のばらつきが大きいことが分かった。

[0059] また、比較例2の供試材（銅合金条材）は、12質量%のマンガンを含む組成を有しているが、後方散乱電子回折法により測定されるKAMの平均値が12.1°と本発明の適正範囲よりも大きいため、プレス成形してから260℃、30分間の熱処理を行った後の抵抗値のばらつきが大きいことが分かった。

[0060] また、比較例3の供試材（銅合金条材）は、7質量%のマンガンを含む組成を有しているが、第3熱処理として700℃で加熱したことにより、後方散乱電子回折法により測定されるKAMの平均値が0.6°と本発明の適正範囲よりも小さくなり、プレス成形してから260℃、30分間の熱処理を行った後の抵抗値のばらつきが大きいことが分かった。

[0061] 比較例4の供試材（銅合金条材）は、10質量%のマンガンを含む組成を有しているが、後方散乱電子回折法により測定されるKAMの平均値が13.8°と本発明の適正範囲よりも大きいため、プレス成形してから260℃、30分間の熱処理を行った後の抵抗値のばらつきが大きいことが分かった。

[0062] 比較例5の供試材（銅合金条材）は、5質量%のマンガンを含む組成を有しているが、後方散乱電子回折法により測定されるKAMの平均値が0.9°と本発明の適正範囲よりも大きいため、プレス成形してから260℃

、 30 分間の熱処理を行った後の抵抗値のばらつきが大きいことが分かった
。

請求の範囲

- [請求項1] 3質量%以上20質量%以下のマンガンを含有し、残部が銅および不可避不純物からなる合金組成を有する銅合金条材であって、
後方散乱電子回折法により測定されるKAMの平均値が1°以上5°未満であることを特徴とする、銅合金条材。
- [請求項2] 後方散乱電子回折法によりKAMを測定した面積全体に対して、KAMの値が1°以上4°未満である面積が占める割合は、50%以上であることを特徴とする、請求項1に記載の銅合金条材。
- [請求項3] 後方散乱電子回折法によりKAMを測定した面積全体に対して、KAMの値が6°以上15°未満である面積が占める割合は、3%以上25%以下であることを特徴とする、請求項1または2に記載の銅合金条材。
- [請求項4] ビッカース硬さが150以上200以下であることを特徴とする、請求項1～3のいずれか1項に記載の銅合金条材。
- [請求項5] 前記合金組成は、
0.01質量%以上5質量%以下のニッケル、
0.01質量%以上5質量%以下の錫、
0.01質量%以上5質量%以下の亜鉛、
0.01質量%以上0.5質量%以下の鉄、
0.01質量%以上0.5質量%以下のケイ素、
0.01質量%以上0.5質量%以下のクロム、
0.01質量%以上0.5質量%以下のジルコニウム、
0.01質量%以上0.5質量%以下のチタン、
0.01質量%以上0.5質量%以下の銀、
0.01質量%以上0.5質量%以下のマグネシウム、
0.01質量%以上0.5質量%以下のコバルト、および、
0.01質量%以上0.5質量%以下のリンからなる群より選択される1種以上の元素をさらに含有することを特徴とする、請求項1～

4のいずれか1項に記載の銅合金条材。

[請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の銅合金条材の製造方法であって、

前記銅合金条材の合金組成と実質同じ合金組成を有する銅合金素材に、 800°C 以上 950°C 以下の高温域で加熱する第1熱処理工程と、

熱間加工工程と、

50% 以上の高加工率で冷間加工を施す第1冷間加工工程、および 400°C 以上 700°C 以下の中温域で加熱する第2熱処理工程を1セット工程とするときの1セット工程以上と、

5% 以上 50% 未満の低加工率で冷間加工を施す第2冷間加工工程と、

$200^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 以上の昇温速度で 200°C 以上 400°C 未満に到達した後、 $10\sim 55$ 秒保持後、 $100^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 以上の冷却速度で 50°C 未満まで冷却する第3熱処理工程とを含むことを特徴とする、銅合金条材の製造方法。

[請求項7] 請求項1～5のいずれか1項に記載の銅合金条材を用いた抵抗器用抵抗材料。

[請求項8] 請求項7に記載の抵抗材料を有する抵抗器。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/013833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C22C 9/02 (2006.01) i; C22C 9/04 (2006.01) i; C22C 9/05 (2006.01) i; C22C 9/06 (2006.01) i; H01C 3/00 (2006.01) i; C22F 1/00 (2006.01) n; C22F 1/08 (2006.01) i

FI: C22C9/05; C22C9/02; C22C9/04; C22C9/06; C22F1/08 N; H01C3/00 Z; C22F1/00 623; C22F1/00 661B; C22F1/00 682; C22F1/00 683; C22F1/00 685Z; C22F1/00 686A; C22F1/00 691B; C22F1/00 691C; C22F1/00 694A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C22C9/02; C22C9/04; C22C9/05; C22C9/06; H01C3/00; C22F1/00; C22F1/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-69724 A (HITACHI METALS, LTD.) 09.05.2016 (2016-05-09)	1-8
A	WO 2018/150705 A1 (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 23.08.2018 (2018-08-23)	1-8
A	US 2018/0130578 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 10.05.2018 (2018-05-10)	1-8
A	WO 2018/131373 A1 (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 19.07.2018 (2018-07-19)	1-8
A	JP 2017-179553 A (DOWA METALTECH CO., LTD.) 05.10.2017 (2017-10-05)	1-8
P, A	WO 2019/244842 A1 (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 26.12.2019 (2019-12-26)	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 June 2020 (18.06.2020)

Date of mailing of the international search report
30 June 2020 (30.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/013833

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 2020/004034 A1 (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 02.01.2020 (2020-01-02)	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/013833

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-69724 A	09 May 2016	TW 201612327 A	
WO 2018/150705 A1	23 Aug. 2018	CN 110168119 A	
		KR 10-2019-0119573 A	
		TW 201831700 A	
US 2018/0130578 A1	10 May 2018	KR 10-2018-0049987 A	
		JP 2018-74137 A	
WO 2018/131373 A1	19 Jul. 2018	JP 6382478 B	
		CN 110168120 A	
		KR 10-2019-0105574 A	
		TW 201835344 A	
JP 2017-179553 A	05 Oct. 2017	(Family: none)	
WO 2019/244842 A1	26 Dec. 2019	(Family: none)	
WO 2020/004034 A1	02 Jan. 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C22C 9/02(2006.01)i; C22C 9/04(2006.01)i; C22C 9/05(2006.01)i; C22C 9/06(2006.01)i; H01C 3/00(2006.01)i; C22F 1/00(2006.01)n; C22F 1/08(2006.01)i FI: C22C9/05; C22C9/02; C22C9/04; C22C9/06; C22F1/08 N; H01C3/00 Z; C22F1/00 623; C22F1/00 661B; C22F1/00 682; C22F1/00 683; C22F1/00 685Z; C22F1/00 686A; C22F1/00 691B; C22F1/00 691C; C22F1/00 694A																										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C22C9/02; C22C9/04; C22C9/05; C22C9/06; H01C3/00; C22F1/00; C22F1/08 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年																
日本国実用新案公報	1922-1996年																									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																									
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2016-69724 A（日立金属株式会社）09.05.2016（2016-05-09）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018/150705 A1（古河電気工業株式会社）23.08.2018（2018-08-23）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018/0130578 A1（SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.）10.05.2018（2018-05-10）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018/131373 A1（古河電気工業株式会社）19.07.2018（2018-07-19）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017-179553 A（DOWAメタルテック株式会社）05.10.2017（2017-10-05）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>P, A</td> <td>WO 2019/244842 A1（古河電気工業株式会社）26.12.2019（2019-12-26）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>P, A</td> <td>WO 2020/004034 A1（古河電気工業株式会社）02.01.2020（2020-01-02）</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	A	JP 2016-69724 A（日立金属株式会社）09.05.2016（2016-05-09）	1-8	A	WO 2018/150705 A1（古河電気工業株式会社）23.08.2018（2018-08-23）	1-8	A	US 2018/0130578 A1（SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.）10.05.2018（2018-05-10）	1-8	A	WO 2018/131373 A1（古河電気工業株式会社）19.07.2018（2018-07-19）	1-8	A	JP 2017-179553 A（DOWAメタルテック株式会社）05.10.2017（2017-10-05）	1-8	P, A	WO 2019/244842 A1（古河電気工業株式会社）26.12.2019（2019-12-26）	1-8	P, A	WO 2020/004034 A1（古河電気工業株式会社）02.01.2020（2020-01-02）	1-8
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																								
A	JP 2016-69724 A（日立金属株式会社）09.05.2016（2016-05-09）	1-8																								
A	WO 2018/150705 A1（古河電気工業株式会社）23.08.2018（2018-08-23）	1-8																								
A	US 2018/0130578 A1（SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.）10.05.2018（2018-05-10）	1-8																								
A	WO 2018/131373 A1（古河電気工業株式会社）19.07.2018（2018-07-19）	1-8																								
A	JP 2017-179553 A（DOWAメタルテック株式会社）05.10.2017（2017-10-05）	1-8																								
P, A	WO 2019/244842 A1（古河電気工業株式会社）26.12.2019（2019-12-26）	1-8																								
P, A	WO 2020/004034 A1（古河電気工業株式会社）02.01.2020（2020-01-02）	1-8																								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。																										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献																										
国際調査を完了した日 18.06.2020		国際調査報告の発送日 30.06.2020																								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 小川 進 4K 8414 電話番号 03-3581-1101 内線 3435																								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/013833

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2016-69724	A	09.05.2016	TW	201612327	A	
WO	2018/150705	A1	23.08.2018	CN	110168119	A	
				KR	10-2019-0119573	A	
				TW	201831700	A	
US	2018/0130578	A1	10.05.2018	KR	10-2018-0049987	A	
				JP	2018-74137	A	
WO	2018/131373	A1	19.07.2018	JP	6382478	B	
				CN	110168120	A	
				KR	10-2019-0105574	A	
				TW	201835344	A	
JP	2017-179553	A	05.10.2017	(ファミリーなし)			
WO	2019/244842	A1	26.12.2019	(ファミリーなし)			
WO	2020/004034	A1	02.01.2020	(ファミリーなし)			